

Rent vand på økologiske dambrug

Note omkring fjernelse af organisk materiale

Lars-Flemming Pedersen, DTU Aqua, Sektion for Akvakultur, Hirtshals

Baggrund

Økologisk opdræt adskiller sig fra konventionelt fiskeopdræt ved at være mere ekstensivt drevet og underlagt andre ramme- og produktionsbetingelser. Dels er der færre muligheder for vandbehandling og vandrensning med kemiske hjælpepestoffer, og dels er der yderligere restriktioner i forbindelse med brug af antibiotika ved sygdomsudbrud. Derfor er der meget opmærksomhed på vandkvaliteten og på metoder til at oprette en god og stabil vandkvalitet.

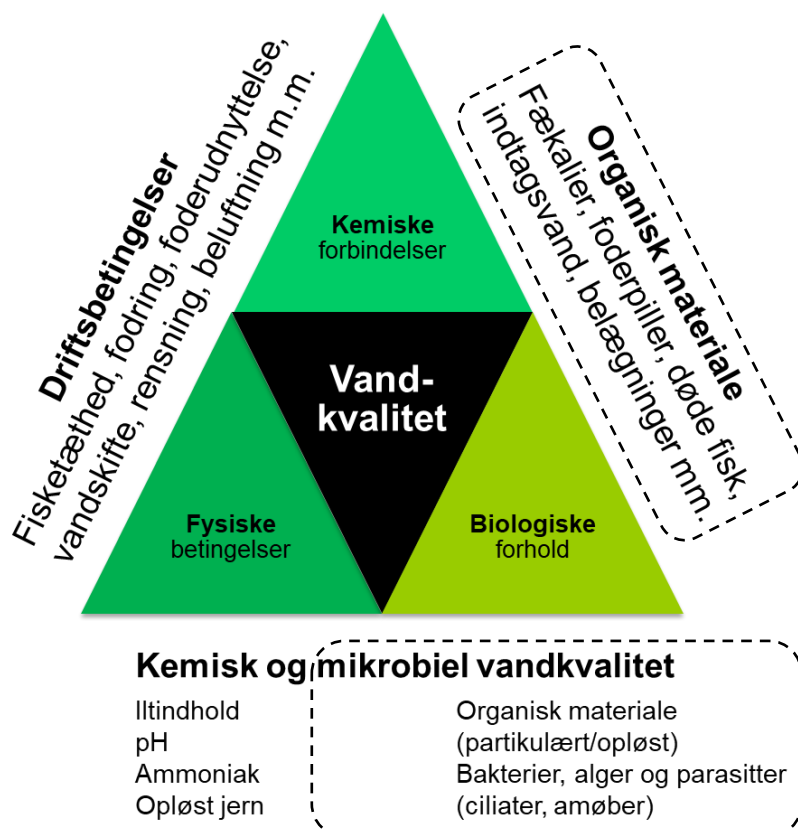


Fig. 1. Vandkvalitet og samspillet mellem fysiske, kemiske og biologiske faktorer. Organisk materiale påvirkes af de fysiske betingelser og har stor betydning for især den mikrobielle vandkvalitet.

Vandkvalitet dækker over en lang række kemiske og biologiske variabler (Fig. 1). God vandkvalitet er typisk karakteriseret ved **rent vand** med stabilt højt iltindhold, stabil neutral pH. Vandets renhed eller **forureningsgrad** afhænger af forekomsten af **organisk materiale**. Dette notat beskriver hvorledes en driftspraksis, der omfatter daglige målinger, rengøring og øvrige procedurer, kan være med til at sikre en god vandkvalitet.

Grundtanken er, at daglig opmærksomhed på vandkvaliteten og forebyggende tiltag kan sikre kontrollerede og stabile produktionsbetingelser. Hermed kan miljøbetingede gælleproblemer og smittetryk fra parasitter begrænses, hvilket alt andet lige vil nedsætte (eller fjerne) **behovet for brug af godkendte hjælpepestoffer**/desinfektionsmidler.

Ligesom ukrudt i køkkenhaven eller hovedlus der langt hen ad vejen kan kontrolleres ved at være over det med lugning og brug af tættekam – frem for brug af kemikalier.

Formålet med daglige/regelmæssige, **forebyggende procedurer** er at fjerne organisk materiale fra bakker, render, kummer, tanke og damme. Det organiske materiale kan komme med indtagsvandet (overfladevand, okkerslam, blade m.m.), men udgøres hovedsagelig af fiskefækalier, uspiste foderpiller og døde fisk. Fælles for det **partikulære organiske** materiale er, at det er en **næringskilde for bakterier** og andre mikroorganismer. Når mikroberne nedbryder organisk materiale bruges ilt i vandet og mængden af bakterier, svampe og snyltere øges. Begge dele er uhensigtsmæssig for fiskene, og det gælder derfor at

Organisk materiale skal fjernes hurtigt, effektivt og nænsomt.

Metoder til at mindske organisk materiale

Nedenfor er der gengivet forslag til at nedbringe mængden af og kontaktiden med organisk materiale, og dermed nedsætte smitterisikoen og øge iltindholdet i vandet.

Driftsindretningen har afgørende betydning for rengøring og vedligehold af opdrætsenhederne. Strømlinede, ens enheder med glatte flader gør det let at rengøre og vedligeholde. Indendørs faciliteter bør i videst mulig udstrækning være sparsomt indrettet og udelukkende bestå af materialer, der kan tåle højtrykrensning og desinfektion. Enhederne skal være lette at tømme og rense, og hele gulvarealet skal kunne skylles rent. Udendørsdammene bør i videst muligt omfang have jævn bund og faste kanter for at undgå lommer, hvor vandet kan stå stille, og hvor foder og fækalier kan ophobes. Ligeledes sikrer stabile og høje sider i dammene, at der ikke løber beskidt overfladevand ned i dammene i forbindelse med nedbør.

Fodring indebærer ofte et utilsigtet foderspild, som er vanskeligt at undgå. Hyppig rengøring vil kunne øge mulighederne for at blive opmærksom på eventuel foderspild. Herved kan foderet hurtigere fjernes fra vandet og fodringsmetoden kan evt. justeres.

Vandgennemstrømning påvirker stoftransporten og opholdstiden i enhederne – jo større flow, desto bedre fjernelse af partikulært organisk materiale og bedre iltforsyning. Et øget flow vil give en kortere opholdstid, give mere bevægelser og derved flytte foderpiller og fækalier så det lettere kan fjernes og dermed give forringede vækstbetingelserne for bakterier og andre mikroorganismer.

Rengøring er et vigtigt forebyggende tiltag, hvor hyppig og effektiv fjernelse af organisk materiale (foderpiller, fiskefækalier, døde æg og fisk) nedsætter bakterietrykket og parasitforekomsten – og samtidig giver bedre iltbetingelser for fiskene.

Produktionsenhed	Daglig procedure	Regelmæssig procedure
Æg og blommesæk yngel	Frasortering / pilning af hvide, ubefrugtede og døde æg samt yngel morgen og eftermiddag.	Grundig rengøring og desinfektion af bakker og render mellem nye hold
Yngel	Fjern døde yngel. Tjek foderspild; fjernelse af fækalier; bundtræk i kummerne og forsigtig fejning med kost	Grundig rengøring og desinfektion af kummer mellem nye hold
Sættefisk	Fjern døde fisk. Tjek foderspild; fjernelse af fækalier; returskyl og/eller tøm hvirvel separator	Kar/tanke renses manuelt efter hvert hold af fisk
Portionsfisk og moderfisk	Fjern døde fisk. Tjek foderspild	Tjek og fjern forsigtigt eventuelle slamansamlinger i jorddamme med et fintmasket net (omkring belufter og ved foder-automat). Damme graves rene og bund udjævnes før isætning af nyt hold fisk

Renseforanstaltninger omfatter forskellige former for renseteknologi og tekniske løsninger, der enten fjerner organisk materiale eller hæmmer og inaktiverer mikrobiel vækst. Slamkegler, hvirvelseparatorer, tromlefiltre, kontaktfiltre, proteinskimmere og keramiske filtre kan på forskellig vis fjerne eller tilbageholde partikulært organisk materiale.

Mens slamkegler og hvirvelseparatorer passivt overvejende fjerner tunge, store partikler, kan de mere avancerede tromlefiltre og kontaktfiltre også fjerne mindre partikler. Proteinskimmere (PS) og keramiske filtre (KF) kan fjerne mikropartikler (< 50 µm), men kræver mere styring; PS fungerer bedst sammen med ozon og i saltvand, mens keramiske filtre kræver brug af kemikalier til oprensning.

Ultraviolet (UV) bestråling kan hæmme den mikrobielle vækst men fjerner ikke organisk materiale.

Renseforanstaltning	Formål	Placering	Bemærkning
Okkerfilter	Fældning af opløst jern	Indtagsvand	Skal returskylles
Keramisk filter	Firewall, biosikkerhed	Indtagsvand, klækkehus	Til indtagsvand med lavt indhold af organisk materiale
UV anlæg	Firewall, biosikkerhed	Indtagsvand, klækkehus	Som ovenfor; behandling af lavt flow
Hvirvelseparatorer	Store partikler	Kar til yngel og sættefisk	Til kar hvor en delstrøm fra bunden ledes gennem
Kontaktfiltre	Store og små partikler	Yngel, sættefisk	Kræver returskylning
Slamkegler	Store partikler	Raceways, damme	Fast bund, tilstrækkelig flow; tømmes dagligt
Tromlefiltre	Store og små partikler	Yngel, sættefisk	I enheder hvor vandet genbruges
Proteinskimmere	Små partikler	Æg, yngel	Evt. med ozon; lavt flow

Vandbehandling med kemikalier kan være nødvendigt eller indgå som supplement til de daglige eller regelmæssige renseforanstaltninger. Til økologisk opdræt er det muligt at anvende natriumklorid, brintoverilte, natriumpercarbonat (granuleret brintoverilte-produkt) og pereddikesyre. Fælles for hjælpestoffer er at de hæmmer bakterierne i vandfasen og kan afhjælpe parasitinfektioner, men de reducerer ikke mængden af organisk materiale.

Supplerende litteratur

Jokumsen, A. & Svendsen, L.M., 2010. *Opdræt af regnbueørred i Danmark*. DTU Aqua; 49 sider.
<https://core.ac.uk/download/pdf/13789101.pdf>

Larsen, V. J., N.H. Henriksen, L-F Pedersen & A. Jokumsen. 2015. "Udvikling af dansk økologisk yngelopdræt." Rapport fra Dansk Akvakultur, 53 sider.
<https://orgprints.org/29429/1/Projektrapport-%C3%98kologisk%20yngel.pdf>